

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352809

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl. G03G 15/16
G03G 21/00

(21)Application number : 10-170722

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.06.1998

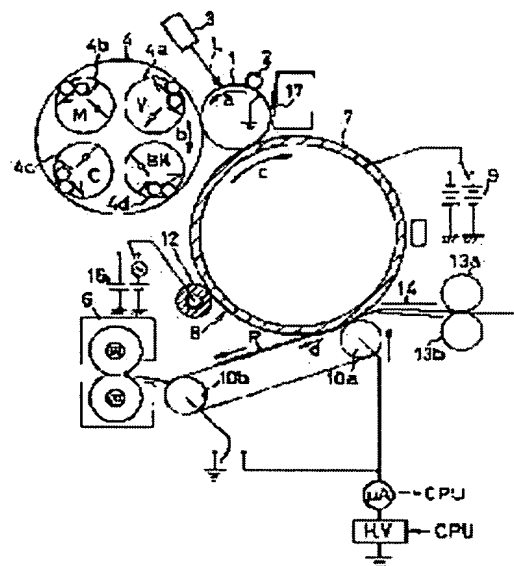
(72)Inventor : YODA YASUO
IIDA KENICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an image defect caused by the resistance value fluctuation owing to the environmental change of a transfer belt.

SOLUTION: This device is allowed to obtain a correlation of the current measurement value between a transfer roller 10a and the drive roller 10b, and the volume resistivity of the transfer belt base layer 8a in advance, and to subsequently examine the correlation between the volume resistivity of the transfer belt base layer 8a and secondary transfer bias, by referring to the secondary bias causing 'tunneling' under the LL environment and the secondary bias making the secondary transfer efficiency beyond 85%. Then, the correlation between the volume resistivity of the transfer belt base layer 8a and the secondary bias is, shown as the correlation of the current measurement value between the transfer roller 10a and the driving roller 10b, and the secondary transfer bias. Now, the device is allowed to measure the current between the transfer roller 10a and the drive roller 10b, and to set the secondary transfer bias based on this current measurement value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-352809

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/16
21/00

識別記号

1 0 3
5 1 2

F I

G 0 3 G 15/16
21/00

1 0 3
5 1 2

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-170722

(22)出願日 平成10年(1998)6月3日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 依田 亨雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 飯田 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

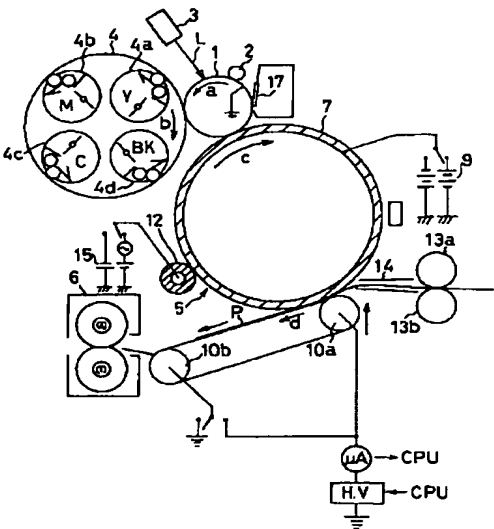
(74)代理人 弁理士 倉橋 暎

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 転写ベルトの環境変化による抵抗値変動に起因する画像不良を防止する。

【解決手段】 転写ローラ10aと駆動ローラ10b間の電流測定値と転写ベルト基層8aの体積抵抗率との相関を得ておいて、つぎに、この転写ベルト基層8aの体積抵抗率と2次転写バイアスとの相関を、LL環境にて「突き抜け」が発生する2次転写バイアスおよび2次転写効率が85%以上となる2次転写バイアスに関連させて調べる。ついで、この転写ベルト基層8aの体積抵抗率と2次転写バイアスとの相関を、転写ローラ10aと駆動ローラ10b間の電流測定値と2次転写バイアスとの相関として表した。そして、転写ローラ10aと駆動ローラ10b間の電流を測定し、この電流測定値に基づいて2次転写バイアスを設定する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナー画像を担持する像担持体と、前記トナー画像を転写材へ転写する転写手段と、該転写手段にバイアスを印加するバイアス電源とを備えた画像形成装置において、前記転写手段は、転写ベルトと該転写ベルトを巻回した複数のローラとを有し、前記転写ベルトは前記像担持体に対して当接離間自在に配置し、前記バイアス電源から前記ローラに印加されるバイアスの電流または電圧を検知するための検知手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記転写ベルトは多層構成に形成され、少なくとも熱硬化性ウレタンエラストマーを含む基層と、該基層表面上にフッ素変成樹脂を含む表層とを備えたことを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記基層の体積抵抗率は 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 未満であることを特徴とする請求項2の画像形成装置。

【請求項4】 前記基層の体積抵抗率が長期使用により 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上になったときには使用者に対して前記転写ベルトの交換を勧告することを特徴とする請求項2または3の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばプリンタあるいは複写機などとされる電子写真方式の画像形成装置に関し、特に像担持体上に形成したトナー像を転写ベルトによって転写材に転写する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、中間転写体を使用したカラー画像形成装置や、多重現像方式によるカラー画像形成装置では、複数の現像剤からなるカラー画像または多色画像を中間転写体や感光ドラムなどの像担持体上に形成した後、その画像を転写材に一括して転写することにより、カラー画像情報を合成した画像形成物を出力する。

【0003】中間転写体や多重現像方式を用いた場合、各成分画像の重ね合わせ、ずれ（色ずれ）が生じないといったメリットがある。

【0004】中間転写体や多重現像方式を用いた画像形成装置においては、複数の現像剤からなるカラー画像を担持する像担持体の周長として、最低でも最大通紙サイズ以上が必要となる。たとえば、A3サイズの紙を通紙する場合には、この像担持体の周長は最低でも420mm以上が必要であり、像担持体がドラムである場合は直径で134mm以上が必要となる。

【0005】しかし、このように表面の曲率半径の小さい像担持体を用いた場合、トナー画像を転写材に静電転写する際に、転写材が曲率分離できずに、像担持体に静電的に吸着してしまうといった問題があった。

【0006】このような転写材の像担持体への吸着を防止するため、これまではコロナ分離帯電器によって転写後の転写材を除電することで像担持体から転写材を分離させていた。しかし、コロナ分離帯電器には、この帯電器にバイアスを供給する高圧電源が必要であり、また、コロナ放電に起因するオゾンが大量に発生してしまう問題があった。

【0007】なお、本明細書においていう、「転写材」は、転写紙、記録紙、印刷紙、カード、封筒、葉書、OHPシートなどであり、材質は紙に限らない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、転写手段としてベルトを用いることで、上述した問題の解決が図られている。つまり、転写材をベルトに吸着させて、像担持体からのトナー像の転写と転写材の分離を同時に行うことにより、像担持体への転写材の吸着を解決している。

【0009】しかしながら、転写手段としてベルトを用いた場合においては、この転写ベルトが環境の変化や通紙耐久すなわち長期使用によってその抵抗値が変動することにより、転写材へのトナー像転写プロセスに起因する画像不良が発生する。

【0010】なお、上記転写ベルトの抵抗値変動は、環境変化等による場合は可逆的な変動であり、一方、通紙耐久による抵抗値変動は不可逆的な変動である。

【0011】従って、本発明の主な目的は、環境変化による転写ベルトの抵抗値変動に起因する画像不良を防止することのできる画像形成装置を提供することである。

【0012】本発明の他の目的は、長期使用による転写ベルトの抵抗値変動に起因する画像不良を防止することのできる画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、トナー画像を担持する像担持体と、前記トナー画像を転写材へ転写する転写手段と、該転写手段にバイアスを印加するバイアス電源とを備えた画像形成装置において、前記転写手段は、転写ベルトと該転写ベルトを巻回した複数のローラとを有し、前記転写ベルトは前記像担持体に対して当接離間自在に配置し、前記バイアス電源から前記ローラに印加されるバイアスの電流または電圧を検知するための検知手段を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0014】前記転写ベルトは多層構成に形成され、少なくとも熱硬化性ウレタンエラストマーを含む基層と、該基層表面上にフッ素変成樹脂を含む表層とを備えることが好ましい。前記基層の体積抵抗率は 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以下であることが好ましい。前記基層の体積抵抗率が長期使用により 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上になったときには使用者に対して前記転写ベルトの交換を勧告することが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0016】実施例1

本発明の第1実施例について図1～図11により説明する。

【0017】図1には、本実施例の画像形成装置が示され、この画像形成装置は、感光ドラム1、帯電手段である帯電ローラ2、露光装置3、現像装置4、転写装置5、および定着装置6などを備えている。

【0018】感光ドラム1は、矢印aの方向に所定の周速度（プロセス速度＝117mm/s）で回転し、その回転過程で帯電ローラ2により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、画像露光装置（カラー原稿画像の色分解・結像光学系、画像情報の時系列的電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザービームを出力するレーザースキャナによる走査露光系など）3による画像露光Lを受けることにより、目的のカラー画像の第1の色成分（例えばイエロー成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0019】現像装置4は、第1現像器（イエロー現像器）4a、第2現像器（マゼンタ現像器）4b、第3現像器（シアン現像器）4c、第4現像器（ブラック現像器）4dを備えており、不図示の回転駆動装置によって矢印b方向に回転し、第1～第4現像器4a～4dが、現像過程で感光ドラム1と対向するように配置されている。

【0020】上記の静電潜像は、第1現像器4aにより第1色であるイエロートナーにより現像される。

【0021】転写装置5は、1次転写を行う像担持体である中間転写体（本実施例では中間転写ドラム）7と2次転写を行う転写ベルト8とを有しており、中間転写ドラム7は、矢印c方向に感光ドラム1と同じ周速度にて回転駆動されている。

【0022】感光ドラム1上に形成担持された上記第1のイエロートナー画像は、感光ドラム1と中間転写ドラム7とのニップ部を通過する過程で、1次転写バイアス電源9から中間転写ドラム7に印加される1次転写バイアスにより形成される電界と圧力により、中間転写ドラム7の外周面に中間転写される。この工程を1次転写という。

【0023】以下、同様にして第2現像器4b、第3現像器4c、および第4現像器4dにより感光ドラム1上に形成担持された第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写ドラム7上に重畳転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0024】感光ドラム1から中間転写ドラム7へ第1色～第4色のトナー画像を順次重畳転写するため1次転写バイアス電源9から印加される1次転写バイアスは、

トナーと逆極性（プラス）である。なお、感光ドラム1から中間転写ドラム7へ第1色～第4色のトナー画像を順次転写する工程において、転写ベルト8および中間転写クリーニングローラ12は中間転写ドラム7から離間している。

【0025】転写ベルト8は、中間転写ドラム7に対して平行に軸受けされ、適宜手段によりその下面部へ当接離間自在に設置されている。転写ベルト8は転写ローラ8aと駆動ローラ8bとに巻回されており、矢印d方向に回転する。また、所望の2次転写バイアスは2次転写バイアス電源11から転写ローラ10aと駆動ローラ10bに印加される。

【0026】そして、転写材Pが給紙カセット（不図示）から、レジストローラ13a、13b、転写前ガイド14を通過し、転写ベルト8が中間転写ドラム7に当接して形成された転写ニップに所定のタイミングで給紙される。この際、前述のように、2次転写バイアス電源11から2次転写バイアスが転写ローラ10aと駆動ローラ10bに印加され、中間転写ドラム7から転写材P上に合成カラートナー画像が転写される。この工程を2次転写という。

【0027】合成カラートナー画像が転写された転写材Pは、定着器6に搬送され、ここで合成カラートナー画像が加熱溶着され、機外に排出される。

【0028】また、中間転写ドラム7上に2次転写されずに残った転写残トナーは、電源15から交流電圧に直流電圧が重畳されたバイアスが印加された中間転写体クリーニングローラ12によって、本来とは逆極性（プラス）に転換されることで感光ドラム1に静電的に吸着され、中間転写ドラム7上は清浄化される。感光ドラム1上に吸着されたトナーはその後感光ドラムクリーナー17によって回収される。

【0029】つぎに上記中間転写ドラム7の構成について図2により詳細に説明する。

【0030】中間転写ドラム7は、例えば、円筒状の導電性支持体7aと、その上に設けたゴム、エラストマー、樹脂などからなる弾性層7bと、さらにはその弾性層7bの上層として設けた1層以上の表層7cとを有し、ローラ形状をなしている。

【0031】導電性支持体7aとして、本実施例では厚さ3mmの円筒状のアルミニウムを用いている。弾性層7bの厚みは、転写ニップの形状、回転による色ズレ、材料コストなどを考慮して、0.5～7.0mm程度が望ましい。また、表層7cの膜厚は、下層の弾性層7bの柔軟性を、さらにその上層あるいは感光ドラム表面に伝えるために薄層にするのが好ましく、具体的には5～30μm程度が望ましい。

【0032】本実施例で用いた中間転写ドラム7は、弾性層7bの厚み5mm、表層7cの膜厚20μm、トータルの外径は186mmである。

【0033】また弾性層7bは体積抵抗率のみを重視し、アクリルニトリルブタジエン(NBR)にエポキシ樹脂を混合し、 $10^5 \sim 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ に制御している。

【0034】なお、中間転写ドラム7の抵抗値は、図3に示す測定装置20で測定した。この測定装置20は、中間転写ドラム7の表面に当接するアルミシリンダ21、高圧電源22、標準抵抗23を備えている。

【0035】中間転写ドラム7の抵抗値測定時には、回転駆動体(不図示)によってアルミシリンダ21を回転させ、当接する中間転写ドラム7を従動回転させる。このときの当接圧は、実際の画像形成時の使用状態と同様に総圧1kgfとした。そして、中間転写ドラム7の導電性支持体7aに、高圧電源22から一定の直流電圧(1kV)を印加することにより、中間転写ドラム7の弾性層7bに流れる電流はアルミシリンダ21に流入し、標準抵抗(1k Ω)を介して接地される。

【0036】標準抵抗23の両端の電圧を V_r [V]とすると、中間転写ドラム7の抵抗値 R_c は次式によって求められる。

$$【0037】R_c [\Omega] = 10^6 / V_r [V]$$

表層7cには、ウレタン樹脂をバインダーに離型性向上を目的としてPTFEパウダーを分散したものをを用いた。この表層の表面抵抗率を測定したところ、 $10^{10} \Omega$ であった。

【0038】表層7cの表面抵抗率の測定は、弾性層7b上に表層7cを塗布したものを100×100mm、厚さを適宜のシート状に切り出し、advantest社製のR8340AおよびR12704を用い、印加電圧:1kV、discharge:5sec、charge:30sec、measure:30secの条件で測定した。また、弾性層7b、表層7cを含む体積抵抗率は、 $2 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ (300V印加時)であった。

【0039】つぎに上記の転写ベルト8の構成について図4により詳細に説明する。

【0040】転写ベルト8は、基層8aと、その上の薄層の表層8bとの2層構成で成形し、高温高湿環境下における分離不良の発生を抑制するために表層8bを高抵抗率とし、他方で、2次転写電圧をできるだけ下げられるように、転写ベルト8の体積抵抗値を低くするため基層8aを低抵抗率にしている。

【0041】さらに、屈曲特性、引っ張り強度特性などの機械的特性を満足するために、基層8aをカーボンブラックを分散したエラストマーで構成している。基層8aの材料に用いた熱硬化性ウレタンエラストマーはエーテル系であり、一般的にエステル系のウレタンゴムよりは加水分解しにくい、遠心成形により表面粗さが低くなるためにタック性がある。使用状態では、タック性のある面を内側にし、ローラとの摺動面にもってきてい

る。また、表層8b側にフッ素変成樹脂をもってきているので、使用上のタック性の問題はない。

【0042】その結果、転写ローラ10aと駆動ローラ10bに8%伸張巻回された状態で、蛇行、片寄りなどの問題は生じず長期使用にも十分に対応できる。

【0043】つぎに、本実施例で使用した転写ベルトの材質および電気的特性について説明する。

【0044】まず内径65mmの遠心成型型を用い、表層8b側にフッ素変成樹脂を厚さ20 μm にキャスト成形し、ついで、基層8aの熱硬化性ウレタンエラストマー(例えば、商品名:ENDURE(inoac Co.,))を内側に成形する。ウレタンエラストマー層の体積抵抗率をカーボン分散で $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 未満に制御し、ベルト総厚を300 μm 、ベルト全体の体積抵抗を $1 \times 10^{10} \Omega$ に調整した。

【0045】転写ベルト8の抵抗値は、転写ベルト8を100×100mmのシート状に切り出し、advantest社製のR8340AおよびR12704を用い、印加電圧:10V、discharge:5sec、charge:30sec、measure:30secの条件で測定した。

【0046】つぎに、上記の転写ローラ10aの構成について図5を参照して説明する。

【0047】転写ローラ10aはその外径が20mmであり、SUS製の芯金10a2(直径14mm)とその上の弾性層10a1(厚さ3mm)との2層構成である。弾性層10a1には体積抵抗率 $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ のアクリルニトリルブタジエンゴム(以下「NBR」という)を用いている。また、駆動ローラ10bの構成について図6を参照して説明する。

【0048】駆動ローラ10bは、その外径が20mmであり、SUS製の芯金10b2(直径14mm)とその上の弾性層10b1(厚さ3mm)との2層構成である。弾性層10b1には体積抵抗率 $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ のNBRを用いている。

【0049】つぎに、転写ベルトの抵抗値の測定方法について述べる。図7に、本実施例における転写ベルト8、転写ローラ10a、駆動ローラ10b、および中間転写ドラム7周りの構成を示す。

【0050】転写ベルト8は、中間転写ドラム7から離間したときには、転写ローラ10aと駆動ローラ10bによってのみ支持される。したがって、転写ローラ10aと駆動ローラ10b間にバイアスを印加し、両ローラ間の電圧または両ローラ間に流れる電流を知ることができれば、転写ベルト8の抵抗値を測定することができる。この転写ベルト測定の概念図を図8に示す。この測定において、転写ベルト8と転写ローラ10aは、駆動ローラ10bにより本画像形成装置のプロセス速度(117mm/s)で駆動されている。

【0051】2次転写ベルト電源11により転写ローラ

10aに+100Vが印加されたときに、「転写ローラ→転写ベルト→駆動ローラ」の回路に流れる電流を電流測定器18により測定する。

【0052】そして、上記転写ベルト測定法による電流測定値 I_{measure} [A] と転写ベルト8の基層体積抵抗率 ρ_{sub} [$\Omega \cdot \text{cm}$] の相関を図9に示すように得ることができた。この電流測定値 I_{measure} と転写ベルトの基層体積抵抗率 ρ_{sub} の相関から、転写ベルトの基層体積抵抗率を知ることができる。

【0053】次いで、図10のグラフに示すように、転写ベルト基層の体積抵抗率と、2次転写バイアス[kV]との相関を、低温低湿環境（以下「LL環境」といい、15℃、10%RHである）における「突き抜け」と呼ばれる画像不良の発生し始める2次転写バイアス[kV]、および、中間転写ドラム上のトナー載り量が 1.3 mg/cm^2 であるとき、2次転写効率が85%以上となる2次転写バイアスに着目して得ることができた。

【0054】ここで「突き抜け」と称する画像不良は、転写ニップの上流側で転写材表面と像担持体（本実施例では中間転写ドラム）上のトナーとの間で発生する放電により、トナーが本来有する電荷（本実施例においてはマイナス）とは逆極性（本実施例においてはプラス）に帯電して、本来転写されるべきトナーが転写材上に転写されないことにより発生する画像不良である。

【0055】また、上記2次転写効率 η は、2次転写前の中間転写ドラム上のトナー重量 W_{paper} 、2次転写後の転写材上のトナー重量 W_{ITM} から、

$$\eta [\%] = W_{\text{ITM}} [\text{mg/cm}^2] / W_{\text{paper}} [\text{mg/cm}^2] \times 100$$
と定義する。

【0056】「突き抜け」と転写効率の評価は、Canon-CLC用紙（秤量 80 g/cm^2 ）のLL環境放置紙を用いた。

【0057】つまり、2次転写バイアスは、「突き抜け」が発生せず2次転写効率ができるだけ高い（ここでは85%以上）バイアスに設定する。

【0058】したがって、図10の転写ベルト基層の体積抵抗率と、「突き抜け」の発生し始める2次転写バイアスと2次転写効率が85%以上となる2次転写バイアスとのグラフから、図9に示した転写ベルト基層の体積抵抗率に対する電流測定値[A]と最適2次転写バイアス[kV]との相関が図11のグラフに示すように得ることができる。

【0059】ただし、図10から転写ベルトの基層体積抵抗率が 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上の場合には、「突き抜け」の発生しない転写ベルトと最大転写効率を与える転写ベルトの一致する領域がないことがわかる。

【0060】図11にしたがった2次転写バイアス制御を行うことで、転写ベルトの基層体積抵抗率が 1×10

⁹ [$\Omega \cdot \text{cm}$] 未満の場合には、「突き抜け」による画像不良を防止できる。

【0061】つまり、本実施例においては、まず、転写ローラと駆動ローラ間の電流測定値と転写ベルト基層の体積抵抗率との相関を得ておいて、つぎに、この転写ベルト基層の体積抵抗率と2次転写バイアスとの相関を、LL環境にて「突き抜け」が発生する2次転写バイアスおよび2次転写効率が85%以上となる2次転写バイアスに関連させて調べた。ついで、この転写ベルト基層の体積抵抗率と2次転写バイアスとの相関を、転写ローラと駆動ローラ間の電流測定値と2次転写バイアスとの相関として表した。

【0062】したがって、転写ローラと駆動ローラ間の電流を測定し、この電流測定値に基づいて2次転写バイアスを設定することにより、転写ベルトの基層体積抵抗率が 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 未満の場合、LL環境における「突き抜け」の発生を防止しつつ85%以上の高い2次転写効率で、2次転写バイアス制御を行うことができた。

【0063】実施例2

つぎに、本発明による第2実施例について図12を参照して説明する。

【0064】第1実施例においては、転写ローラと駆動ローラ間の電流値を測定して転写ベルト基層の体積抵抗率を知ることによって2次転写バイアスを制御し、これにより、高い転写効率を得ると共に「突き抜け」による画像不良を防止した。ただし、転写ベルト基層の体積抵抗率が 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上では、高い転写効率と「突き抜け」の防止を同時に満足する転写バイアスはなくなってしまう。また、第1実施例にて用いた転写ベルトは通紙耐久を行うことで基層の体積抵抗率が上昇する性質を有している。

【0065】この通紙耐久枚数と転写ベルトの基層体積抵抗率の関係を、図12に挙げる。

【0066】図12のグラフによると、転写ベルト基層の体積抵抗率は通紙耐久の10万ページ当たり1桁程度上昇するため、通紙耐久による転写ベルト基層の体積抵抗率上昇で体積抵抗率が 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上となると、第1実施例で見たような転写バイアス制御を行っても画像不良の抑制は不可能となる。

【0067】そこで、本実施例においては、転写ベルトの基層体積抵抗率が 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上と検知された時点を転写ベルトの寿命と判断し、転写ベルトの交換をユーザへ通知することで、画像不良の発生を未然に防止する。

【0068】なお、上記実施例においては、本発明を中間転写体を備えた画像形成装置に適用した場合について説明したが、前述のように、多重現像方式のカラー画像形成装置に適用することもでき、その場合、上記像担持体は感光ドラムである。

(6)

【0069】さらに、上記実施例においては、像担持体としての中間転写体を中間転写ドラムとして説明したが、中間転写ベルトとすることもできる。

【0070】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置によれば、転写手段が、転写ベルトと該転写ベルトを巻回した複数のローラとを備え、前記転写ベルトを像担持体に対して当接離間自在に配置し、バイアス電源から前記ローラに印加されるバイアス電流または電圧を検知するための検知手段を有することにより、前記転写ベルトの環境変化による抵抗値変動に起因する画像不良を防止することができ、良好な画像を得ることができる。

【0071】また、前記転写ベルトの基層の体積抵抗率が長期使用によって 1×10^9 [$\Omega \cdot \text{cm}$] 以上になったときには使用者に対して前記転写ベルトの交換を勧告することにより、画像不良の発生を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】第1実施例の中間転写ドラムを示す概略構成図である。

【図3】中間転写ドラムの抵抗測定装置を示す概略断面図である。

【図4】第1実施例の転写ベルトを示す概略断面図である。

【図5】第1実施例の転写ローラを示す概略断面図である。

【図6】第1実施例の駆動ローラを示す概略断面図である。

【図7】転写ベルト、転写ローラ、駆動ローラおよび中間転写ドラム周りを示す概略構成図である。

【図8】転写ベルトの抵抗測定法を示す説明図である。

【図9】第1実施例における、転写ベルト抵抗率測定による電流測定値と、転写ベルト基層体積抵抗率の相関を示すグラフである。

【図10】LL環境における、画像不良および転写効率の転写ベルト基層体積抵抗率依存性を表すグラフである。

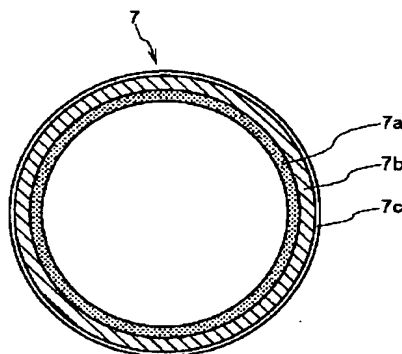
【図11】第1実施例における、転写ベルト抵抗率測定による電流測定値と、最適2次転写ベルトの相関を表すグラフである。

【図12】第2実施例における、転写ベルト基層体積抵抗率の通紙耐久枚数依存性を表すグラフである。

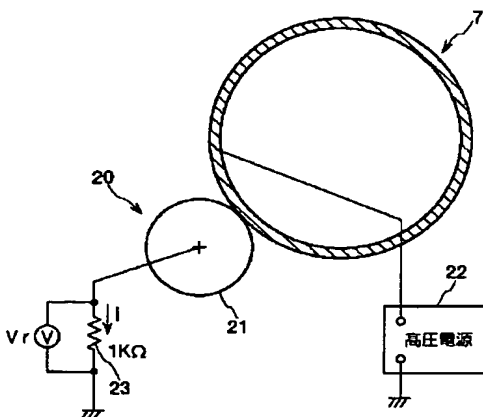
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 感光ドラム |
| 5 | 転写装置 |
| 7 | 中間転写ドラム（像担持体） |
| 8 | 転写ベルト |
| 10a | 転写ローラ |
| 10b | 駆動ローラ |
| 11 | 2次転写バイアス電源 |

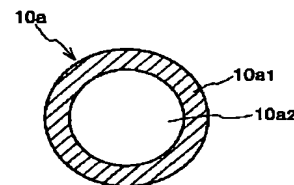
【図2】



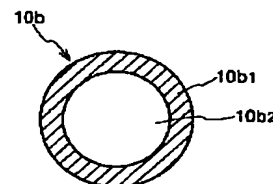
【図3】



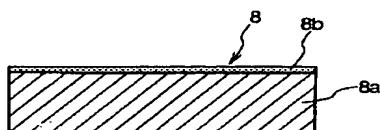
【図5】



【図6】

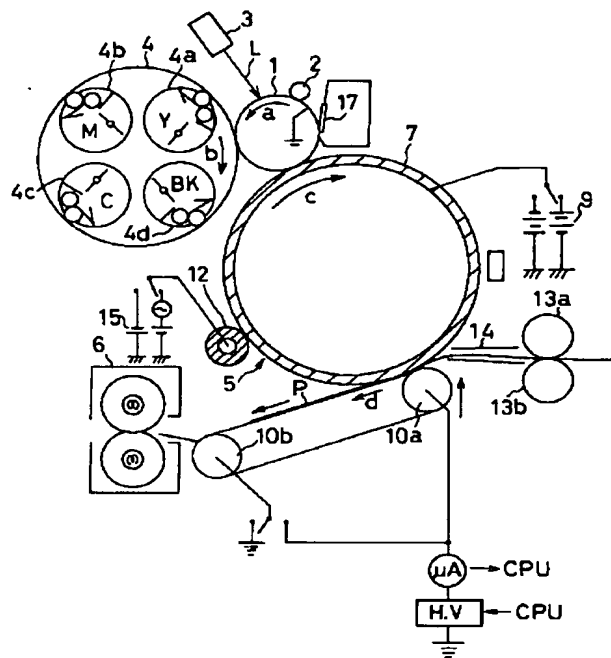


【図4】

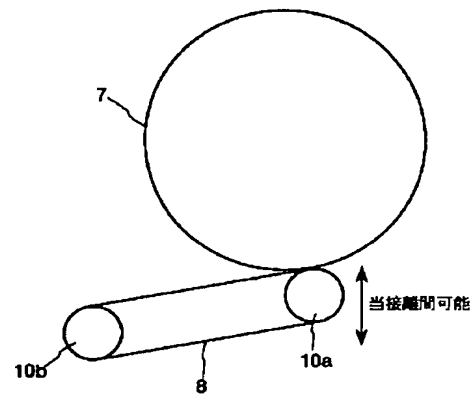


(7)

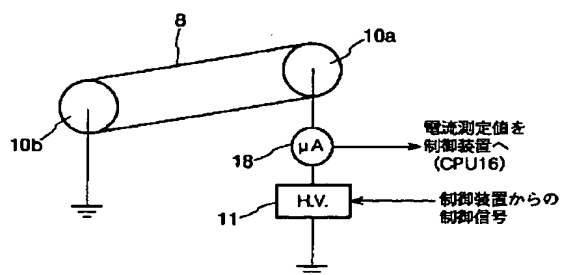
【図1】



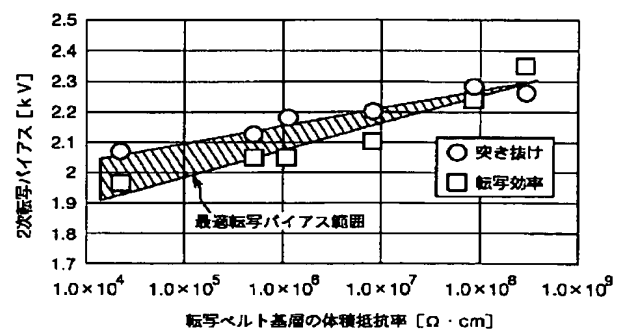
【図7】



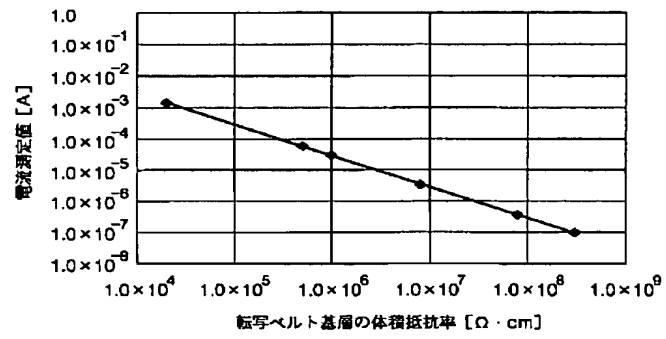
【図8】



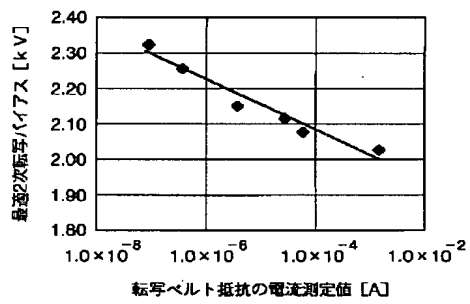
【図10】



【図9】



【図11】



【図12】

